SERVIÇO DE PRODUÇÃO DE EVIDÊNCIAS PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO

REVISÃO SISTEMÁTICA RÁPIDA SOBRE ATIVIDADE VIRAL DE CORONAVÍRUS HUMANO EM SUPERFÍCIES DOMÉSTICAS E HOSPITALARES

DATA: 06 de maio de 2020.

RESUMO EXECUTIVO

Objetivo: Reunir e analisar todas as evidências científicas existentes sobre a atividade do coronavírus humano (MERS-CoV, SARS-CoV e SARS-CoV-2) para estimar a duração da sua atividade viral e avaliar a manutenção da virulência e carga viral em superfícies de diferentes materiais (madeira, papel, plástico, tecido, etc.).

Metodologia: Foi realizada uma revisão rápida nas bases de dados MEDLINE (via PubMed), EMBASE e medRxiv utilizando termos indexados e sinônimos relacionados a “MERS-CoV”, “SARS-CoV”, “SARS-CoV-2”, “*surface stability*” e “*hospital surface*”. Além disso, foi realizada busca na literatura cinzenta e busca manual; todas as buscas foram conduzidas em 31 de março e atualizadas em 04 de maio de 2020. As etapas de triagem, seleção dos estudos e extração dos dados foram realizadas por um revisor, com checagem dos dados por outro revisor.

Resultados: após o processo de busca, gerenciamento de referências, triagem e seleção, foram incluídos 18 estudos na presente revisão rápida. Em sua maioria, os estudos eram *in vitro* e foram conduzidos na China, Estados Unidos da América (EUA), Hong Kong, Coréia do Sul, Alemanha, Finlândia, Singapura, Canadá, Tailândia e Taiwan. De modo geral, a atividade viral do MERS-CoV, SARS-CoV e SARS-CoV-2 se mostrou mais duradoura principalmente em superfícies plásticas, como em telefones, prontuários e superfícies em polipropileno. O MERS-CoV apresentou atividade viral no ar de ambiente hospitalar (25ºC e umidade relativa de 52%). Amostras de fezes e urina apresentaram presença de SARS-CoV em ambiente hospitalar; parede de gesso de hospitais e aventais descartáveis também foram superfícies com presença e atividade desse vírus, durando entre 24 e 72 horas. Simulação de superfícies domésticas, como madeira e metal mostrou que o SARS-CoV tem capacidade de sobreviver por 96 e 72 horas, respectivamente. O vírus SARS-CoV-2 tem capacidade de sobreviver em superfícies como plástico, aço inoxidável e papelão (por 72, 48 e 25 horas, respectivamente); também se observa a presença desse vírus no ar de UTIs, armação de

cama, mesa de cama e braçadeira de pressão arterial, que são superfícies freqüentemente tocadas em ambiente hospitalar.

Conclusão: Nota-se a importância da elucidação da atividade viral do coronavírus humano (SARS, MERS e SARS COV-2) em diferentes superfícies (duração da resistência viral em relação ao tempo, temperatura e umidade do ar) para esclarecer questões sobre transmissão indireta da COVID-19. Tais descobertas serão úteis para definir recomendações de práticas de condutas individuais da população e de profissionais de saúde expostos ao vírus. No entanto, até o presente momento há poucas evidências científicas que comprovam o comportamento da atividade viral de SARS COV-2 que possam ser úteis para essa finalidade. São necessários novos estudos experimentais, com metodologia adequada para avaliar atividade viral de SARS-CoV-2 em ambiente controlado e em diferentes temperaturas e umidades relativas do ar. Também são necessários estudos prospectivos, com acompanhamento adequado para avaliar a atividade de SARS-CoV-2 em situações do mundo real.

MOTIVAÇÃO

Manifestação do Departamento de Ciência e Tecnologia, da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos – SCTIE, solicitando apoio na produção de estudo com o objetivo de subsidiar a tomada de decisão sobre as recomendações para a população e os profissionais de saúde acerca da atividade do SARS COV-2 em razão da nova pandemia.

PERGUNTA DE PESQUISA

1. Qual é a atividade viral de MERS-CoV, SARS-CoV e SARS-CoV-2 em superfícies domésticas e hospitalares (madeira, papel, plástico, tecido, etc)?

INTRODUÇÃO

A doença causada pelo novo coronavírus, a COVID-19, estabeleceu-se rapidamente como uma pandemia devido à sua alta velocidade de transmissão. No mundo já são mais de 3,5 milhões de casos confirmados e 250 mil mortes[1]; no Brasil, até 06/05/2020, havia 125.218 casos e 8.536 óbitos confirmados. As regiões Sudeste e Nordeste são as mais afetadas pela doença, concentrando 45,8% e 30,5% dos casos, respectivamente[2].

O vírus SARS-CoV-2 pode ser transmitido de forma direta por meio das secreções respiratórias provenientes da tosse e espirros de uma pessoa infectada, quando houver contato próximo (dentro de 2 metros) com uma pessoa suscetível. No entanto, este também pode ser transmitido indiretamente pelo contato de um indivíduo suscetível comum com uma superfície ou objeto contaminado por secreções respiratórias; também ocorre com o contato com a mão de uma pessoa infectada, seguida da transferência das partículas virais para mucosas da boca, nariz ou olhos[3].

Nesse contexto, a identificação do tempo de persistência do vírus em superfícies domésticas e hospitalares é fundamental na elaboração de estratégias de prevenção da transmissão indireta (por meio de propagadores inanimados contaminados). A sobrevivência do vírus SARS-CoV-2 depende de vários fatores, como o tipo de superfície, a exposição à luz solar, as condições ambientais, como temperatura e umidade e método de descontaminação e/ou desinfecção empregado[3, 4]. Porém ainda não existe um consenso na literatura científica acerca do tempo de sobrevivência desse microorganismo em diferentes superfícies e em diferentes condições ambientais. No entanto, essas evidências são relevantes, tendo em vista a estreita relação entre a resistência viral em determinada superfície e a duração que esta apresenta como potencial fonte de transmissão, colocando em risco um indivíduo ou profissional de saúde suscetível. Diante desse cenário, o objetivo desta revisão é identificar a evidência disponível sobre três tipos de coronavírus humano (MERS-CoV, SARS-CoV, SARS-CoV-2) em superfícies domésticas ou hospitalares.

METODOLOGIA

Desenho de estudo

Foi realizada uma revisão sistemática rápida da literatura, na qual algumas etapas da elaboração foram simplificadas. As etapas de triagem, seleção dos estudos e extração dos dados foram realizadas apenas por um revisor, com checagem dos dados por outro revisor.

Critérios de elegibilidade

- Tipo de estudo

Foram incluídos estudos de qualquer delineamento que apresentassem evidências experimentais sobre a duração da persistência dos vírus MERS-CoV, SARS-CoV, SARS-CoV-2 em superfícies domésticas ou hospitalares. Não foram incluídos estudos que fizeram síntese de estudos primários já incluídos na revisão.

- Participantes elegíveis

Qualquer estudo envolvendo a atividade de coronavírus humano (MERS-CoV, SARS-CoV ou SARS-COV-2), em qualquer superfície doméstica ou hospitalar. Foram excluídos os estudos que avaliaram somente a eficácia de detergentes e desinfetantes para a descontaminação de superfícies, sem necessariamente estarem atrelados à avaliação da permanência dos vírus em superfícies.

- Desfechos

Os desfechos avaliados foram o tipo de superfície, o tempo de sobrevivência do vírus em cada superfície, as condições ambientais que influenciavam a permanência como temperatura, umidade, exposição à luz solar ea produtos de descontaminação.

Fontes de informação

A busca na literatura científica foi conduzida em 31 de março e atualizada em 04 de maio de 2020, nas bases de dados MEDLINE (via PubMed),Embase e medRxiv, utilizando termos indexados e sinônimos relacionados a "MERS-CoV", "SARS-CoV", "SARS-CoV-2", "*surface stability"* e "*hospital surface*". Foram incluídos estudos nos idiomas inglês, espanhol ou português e não houve restrição por data de publicação. Mais detalhes sobre a estratégia de busca realizada estão apresentados na Tabela 1. Além disso, a busca foi realizada em endereços eletrônicos específicos para COVID-19 (conforme lista abaixo), assim como uma busca manual a partir das referências dos estudos incluídos e diretrizes clínicas atuais para mapear a literatura existente e compilar o maior volume de evidências possível.

1- COVID-19 Open Research Dataset Challenge (CORD-19)https://www.kaggle.com/allen-institute-for-ai/CORD-19-research-challenge/tasks

2- EPPI-Centre para COVID-19 http://eppi.ioe.ac.uk/COVID19_MAP/covid_map_v4.html

3- Oxford COVID-19 Evidence Service https://www.cebm.net/covid-19/

4- World Health Organization - Novel Coronavirus https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/novel-coronavirus/en/

5- Agência Italiana de Medicamentos http://www.agenziafarmaco.gov.it/

6- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) http://portal.anvisa.gov.br/

7- Centers for Medicare & Medicaid Services https://www.cms.gov/

8- Centers for Disease Control and Prevention https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/index.html

Quadro 1 – Fontes de informação e estratégias de busca

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA	NÚMERO DE TÍTULOS
PUBMED	(surface stability OR surface environmental OR stability OR Steel OR plastic OR wood OR latex OR fabric OR textiles OR cotton fiber OR wool fiber OR "Textiles"[Mesh] OR "Wool Fiber"[Mesh] OR "Cotton Fiber"[Mesh] OR surface porosity OR surface permeability OR hospital surface) AND ("Coronavirus"[Mesh] OR Severe acute respiratory syndrome coronavirus OR SARS-CoV OR Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 OR SARS-CoV-2 OR SARS-CoV2 OR COVID-19 OR COVID 19 OR coronavirus disease 2019 OR nCoV 2019 OR "Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus"[Mesh] OR Middle East respiratory syndrome-related coronavirus OR MERS-CoV) Data: 04/05/2020	540
EMBASE	#4. #3 AND [embase]/lim #3. #1 AND #2 #2. ('surface stability' OR 'surface environmental' OR 'stability'/exp OR 'stability' OR 'steel'/exp OR 'steel' OR 'plastic'/exp OR 'plastic' OR 'wood'/exp OR 'wood' OR 'surface porosity' OR 'surface permeability' OR 'hospital surface' OR 'textile'/exp OR 'Textile' OR 'cotton'/exp OR 'Cotton' OR 'Cotton fiber' OR 'wool'/exp OR 'Wool' OR 'Wool fiber' OR 'latex'/exp OR 'Latex') # 1. ('coronavirus infection'/exp OR 'coronavirus infection' OR 'coronaviridae'/exp OR 'coronaviridae' OR 'coronavirus'/exp OR 'coronavirus' OR 'sars-related coronavirus'/exp OR 'sars-related coronavirus' OR 'sars-cov-2' OR 'sars-cov2' OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2' OR 'coronavirus disease 2019'/exp OR 'coronavirus disease 2019' OR 'covid-19' OR 'covid 19'/exp OR 'covid 19' OR 'ncov-2019' OR 'Middle East respiratory syndrome coronavirus'/exp OR 'MERS-CoV' OR 'SARS coronavirus'/exp OR 'SARS-CoV') Data: 04/05/2020	678
MEDRXIV	(surface stability) AND COVID 19 Data: 04/05/2020	321

RESULTADOS

Seleção dos estudos

Foram encontradas 1.539 referências nas bases de dados e três referências por meio de busca manual. Após a exclusão das duplicatas, 1.431 referências foram triadas por meio da leitura de títulos e resumos. Nessa etapa, um total de 1.388 referências foi excluído por não se adequarem aos critérios de inclusão, restando 43 referências a serem avaliadas por meio da leitura completa. Por fim, foram incluídos na presente revisão 18 estudos. O processo de identificação e seleção dos estudos pode ser visualizado com mais detalhes no Fluxograma PRISMA do Apêndice 1. O motivo de exclusão dos estudos avaliados por texto completo está registrado no Apêndice 2.

Características dos estudos incluídos

Na Tabela 1 são apresentadas as principais características dos estudos incluídos. Os trabalhos foram conduzidos na China, Estados Unidos da América (EUA), Hong Kong, Coréia do Sul, Alemanha, Finlândia, Singapura, Canadá, Tailândia e Taiwan. A maioria dos estudos avaliou o vírus SARS-CoV (n= 10)[6-15], cinco estudos avaliaram MERS-CoV[11,15-18] e outros cinco estudos avaliaram o

SARS-CoV-2[19,20]. As superfícies avaliadas pelos estudos foram: plástico, aço, cobre, madeira, tecido, solo, água, vidro, papel, avental de algodão ou descartáveis e superfícies de ambientes hospitalares (superfícies do quarto de um paciente internado com coronavírus humano – SARS-CoV, banheiro, corredores, elevadores, além de superfícies em aeroportos, fômites e a atividade do vírus em fezes ou no ar). Além disso, foram avaliadas diferentes condições ambientais, como variações de temperaturas e diferentes percentuais de umidade relativa do ar (UR).

MERS-CoV

Ambientes hospitalares de pacientes infectados por MERS-CoV em isolamento permanecem contaminados por vírus ativos por até 25 dias após do estabelecimento da doença. Além disso, foi identificado MERS-CoV ativo nas superfícies e no ar do quarto de internação de um paciente que já não apresentava mais sintomas da doença, mesmo após limpeza e desinfecção diárias, totalizando amostras positivas de RT-PCR em 65% (49 / 75) e de cultura viral 25% (19/75)[18]. Doremalen e colaboradores reportaram que não há diferença no tempo de vida de MERS-CoV em superfície de plástico ou de aço, além da presença de atividade viral por até 48h nessas superfícies em baixa temperatura (20°C) e umidade relativa de aproximadamente 40%[15].

SARS-CoV

Hota e colaboradores identificaram a presença de atividade viral entre 24 e 72h na superfície de plástico em temperatura ambiente, e entre 1 a 2 dias em fezes ou urina[13]. Em ambientes a baixas temperaturas e baixa umidade relativa, SARS-CoV foi viável por mais de 20 dias em superfícies de plástico[7]. Testes da viabilidade viral em diferentes temperaturas e sob variadas irradiações mostraram que o aquecimento e a irradiação ultravioleta podem eliminar com eficiência a atividade viral de SARS-CoV[8]. Portanto, embora SARS-CoV apresente alta estabilidade ambiental, este pode ser inativado térmica e quimicamente[14]. Em aeroportos foram detectadas contaminações virais em várias superfícies de alta frequência de contato com passageiros, sugerindo grande risco potencial em diversas áreas do aeroporto[10].

SARS-CoV-2

Amostras ambientais de superfície hospitalar de pacientes internados em isolamento com COVID-19 não identificaram a presença do vírus, em nenhuma das superfícies testadas quando as amostras foram coletadas poucas horas após a limpeza de rotina. No entanto, em amostra coletada antes da limpeza do quarto de um paciente positivo para COVID-19, mas sem sintomas da doença,

foram identificadas 16 de 26 amostras (61%) positivas para COVID-19. A detecção da presença viral no banheiro do quarto devido ao derramamento fecal sugere que esse ambiente apresenta grande potencial de transmissão, o que reforça a necessidade de uma aderência estrita a consistentes métodos de higienização[19]. O SARS-CoV-2exposto à temperatura média entre 21 a 23°C e umidade relativa de 40% apresentou maior duração de atividade viral em uma superfície de plástico, com manutenção da atividade viral nesta por até 72h. Em aço inoxidável, observou-se atividade viral por até 48h e em papelão, cobre e aerossóis por até 25h, 8h e 3h, respectivamente[20].

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
Bin, S.Y. et al, 2016[16] Coréia do Sul	Estudo experimental (in vitro)	1. MERS-CoV em ambiente hospitalar. As amostras foram coletadas dos quartos de 4 pacientes, durante internação e até 24h ou 120h após a liberação dos pacientes.	Superfícies 1. Lençol de cama 2. Antessala 3. Grade da cama 4. Mesa da cama 5. Controles da cama 6. Prateleiras 7. Botões na porta do quarto 8. Maçaneta do banheiro 9. Chão do quarto -Temperatura média de 25,6°C -Umidade relativa de 52,2% -12 trocas de ar por hora no quarto Amostras de secreções nasais dos pacientes infectados.	Superfícies após pacientes testarem negativos: 2 a 5 dias Secreções nasais dos pacientes infectados: até 25 dias do início da doença.	1. Lençol de cama: 20% de amostras contaminadas 2. Mesa da antessala: 42,8% de amostras contaminadas 3. Grade da cama: 26,7% de amostras contaminadas 4. Mesa da cama: 40% de amostras contaminadas 5. Controles da cama: 33,3% de amostras contaminadas 6. Prateleiras: 0% 7. Botões na porta: 10 % de amostras contaminadas 8. Maçanetas: 10 % de amostras contaminadas 9. Chão do quarto: 0%	A maioria das superfícies tocadas por pacientes e profissionais de saúde estava contaminada com MERS-CoV. O vírus estava presente nas secreções de pacientes totalmente recuperados.A detecção do RNA viral nas amostras ambientais constatou a atividade viral de 2 a 5 dias após o paciente testar negativo.Universo amostral muito pequeno (apenas 4 pacientes e 2 quartos), não apresentam nenhum dado estatístico.
Booth T.F. et al, 2005[6] Canadá	Estudo experimental (in vitro)	1. SARS-CoV em ambiente hospitalar. Foram coletadas amostras ambientais de 19 quartos, onde pacientes estavam com SARS.	1. Ar seco 2. Ar úmido 3. *Swab* de corrimãos, telefones, televisões, controles remotos, interruptores, prontuários, camas, móveis e utensílios de banheiros, corredores adjacentes aos quartos, estações para sanitização de mãos, equipamentos de proteção individual e salas de enfermagem. 4. Áreas que não compreendem aquelas utilizadas para pacientes com SARS-CoV foram utilizadas como	Amostras analisadas revelam que pacientes transmitem SARS-CoV por pelo menos 28 dias após o início da fase sintomática.	1. Ar úmido: apenas uma de dez amostras testou positivo para SARS-CoV em experimentos de RT-PCR, apenas em paciente sem ventilador e sem usar máscara durante os 180 minutos da coleta de ar. 2. Ar seco: Todas as amostras testaram negativo durante as 13 horas de coleta de ar. 3. *Swabs*: Apenas uma	A baixa contaminação por SARS-CoV nos ambientes hospitalares investigados é resultante de uma intensa e meticulosa estratégia de limpeza dos ambientes, realizadas duas vezes por dia. Os desinfetantes utilizados nos ambientes eram à base de peróxido de hidrogênio.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
			controle. Não foram reportados os parâmetros ambientais de temperatura e umidade.		mesa de cama, um controle remoto e uma geladeira da enfermaria testaram positivo de acordo com experimentos de RT-PCR.	
Casanova L.M. et al, 2010[9] EUA	Estudo experimental (in vitro)	1. Coronavírus 229E e OC43 (cepas para estudo de SARS-CoV) O estudo aponta que essas cepas, embora úteis para o estudo de SARS-CoV, consistem em modelos conservadores e que o SARS-CoV apresenta maior resistência em superfícies do que a proposta para esses modelos. 3. Carga viral do inóculo: 4 a 5 log10	1. Quadrados de aço cirúrgico embebidos em matriz orgânica (meio contendo macromoléculas orgânicas) 2. Temperaturas: 4°C, 20°C e 40°C. 3. Umidade relativa (UR): 20%, 50% e 80% (testadas para cada temperatura)	1. 4°C, 20% UR: ao menos 28 dias 2. 4°C, 50% UR: perda parcial de atividade após 21 dias 3. 4°C, 80% UR: perda parcial e contínua de atividade ao longo dos 28 dias de experimento 4. 20°C, 20% UR: perda parcial de atividade após 14 dias 5. 20°C, 50% UR: perda parcial de atividade após 5 dias 6. 20°C, 80% UR: perda de atividade viral após 11 ou 14 dias 7. 40°C, 20% UR: perda de atividade entre 72 e 120 horas 8. 40°C, 50% UR: perda de atividade após 12 horas 9. 40°C, 80% UR: perda de atividade após 6 horas	O foco do estudo era a própria duração da atividade viral em superfície exposta a diferentes parâmetros ambientais.	As cepas modelos utilizadas apresentam cinética de inativação em superfícies semelhantes entre si e também em relação ao SARS-CoV. Embora essa cinética possa apresentar variação entre os diferentes vírus envelopados, estudos com modelos virais conservadores podem ser bastante úteis na modelagem da exposição, transmissão e medidas de controle gerais.
Chan KH. et al, 2011[7] Hong Kong	Estudo experimental (in vitro)	SARS-CoVem ambiente hospitalar.	1- Superfícies lisas de plástico: 1.a) 22 a 25°C e 40-50% de umidade relativa 1.b) 38°C e > 95% de umidade relativa	1- O SARS-CoV foi viável por mais de 20 dias na superfície de plástico.	1- O SARS-CoV sobreviveu por 5 dias com redução de <10 vezes no título em temperatura e umidade ambientes. O vírus era	Os autores concluem que alta temperatura e alta umidade relativa tem um efeito sinérgico na inativação da viabilidade do SARS CoV,

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
			1.c) 33°C e > 95% de umidade relativa 1.d) 28°C e 80 - 89%de umidade relativa		mais estável em temperaturas mais baixas (28°C vs 38°C) e menor umidade (80-89% vs> 95%). A redução no título viral foi semelhante em suspensão em comparação com o vírus seco nas superfícies.	enquanto temperaturas mais baixas e baixa umidade suportam a sobrevivência prolongada do vírus em superfícies contaminadas.
Chia PY. Et al, 2020[21] Singapura	Estudo transversal *Material *preprint*	SARS-CoV-2 no ar e em superfícies de ambientes hospitalares	Foram analisadas amostras de ar e superfície de 3 quartos de isolamento aéreo em UTI e 27 quartos em enfermariaocupados de pacientes com COVID-19. Os quartos com isolamento tiveram 12 trocas de ar por hora, temperatura média de 23 ° C, umidade relativa de 53 - 59% e fluxo de exaustão de 579,6 m3 / h Análises: 1- Ar: 5.040 L de ar do quarto de cada paciente. 2- Superfícies: Oito a 20 amostras de superfície foram coletadas de cada quarto, incluindo locais de alto toque* no quarto e banheiro. *Superfícies de alto toque: trilhos de cama, armação de cama, lâmpadas móveis, mesa de bandeja, mesa de cabeceira, alças, pólos IV, braçadeira	Não houve qualquer relação sobre a duração da atividade viral em cada superfície. Testes foram dicotômicos: presença ou ausência de contaminação no ar ou na superfície.	1-Amostras de ar: dois (66,7%) dos três quartos de UTI com isolamento aéreo avaliados apresentaram resultado positivo para SARS-CoV-2, em tamanhos de partícula> 4 µm e 1-4 µm de diâmetro. As concentrações totais de SARS-CoV-2 no ar variaram de 1,84 x 103 a 3,38 x 103 cópias de RNA por m-3 de ar amostrado. 2-Superfícies: a) chão: 65% de amostras contaminadas. b) grade da cama: 59% contaminadas. c) puxador do armário: 42% contaminados d) mesa cardíaca: 35% contaminadas	Os autores concluem que o SARS-CoV-2 pode ser liberado no ar de um quarto de paciente infectado em partículas com tamanho entre 1 a 4 microns. Embora as partículas desse tamanho tenham o potencial de permanecer mais tempo no ar, ainda não é possível confirmar se há infectividade do vírus da SARS-CoV-2para uma possível propagação no ar. Além disso, as concentrações de SARS-CoV-2 no ar e em superfícies de alto toque foram identificadas em quartos de pacientes sintomáticos ou assintomáticos e podem ser mais altas durante a primeira semana da doença por COVID-19.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
			de pressão arterial		e) interruptor elétrico: 35% contaminados f) cadeira: 28% contaminadas g) vaso sanitário e descarga: 25% contaminados h) ventilação de exaustão de ar: 60% de amostras contaminadas. - Não foram detectadas contaminação da superfície em nenhum local dos três quartos de UTI.	
Dowell SF. et al, 2004[22] Tailândia e Taiwan	Estudo experimental (in vitro)	SARS-CoV em superfícies de ambientes hospitalares.	1. Enfermaria: *swabs*estéreis, ar, telefone, lata de lixo e maçanetas. 2. Quarto do paciente: maçanetas, bandeja de ressuscitação cardiopulmonar, sacos para sondas e soro, painéis de controle de equipamentos, suporte para soro, desfibrilador, lençol, tubos, ventiladores, tubo nasofaríngeo, pele da mão, olhos e ar. OBS.: não há menção sobre temperatura e umidade.	Não houve qualquer relação sobre a duração da atividade viral em cada superfície. Testes foram dicotômicos: presença ou ausência de contaminação.	1. apenas o tubo nasofaríngeo do paciente de SARS-CoV que faleceu apresentou contaminação ativa. 2. 16 dos 28 swabs testaram positivos durante o surto no hospital. Na enfermaria: telefone, mouse do computador, suporte do banheiro, caneta do prontuário e maçaneta. Nos quartos de pacientes: cama, maçaneta, suporte para soro, painel de controle do respirador, tubo	Os autores concluem que existe grande necessidade de limpeza apropriada das instalações. Em um ambiente organizado, procedimentos padrões de quarentena minimiza a contaminação de superfícies.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
					endotraqueal, estetoscópio, bebedouro, lençol, sofá e vaso sanitário. **Nas outras instalações hospitalares**: mesa da recepção da emergência, janela da emergência, ar condicionado.	
Duan SM. et al, 2003[8] China	Estudo experimental (in vitro)	SARS-CoV em superfícies simulando condições domésticas. (10^6 partículas virais em suspensão por material)	1. madeira 2. vidro 3. mosaico 4. metal 5. tecido 6. papel 7. papel de filtro 8. plástico 9. solo 10. água 11. espécimes humanos: sangue, escarro, urina e fezes. Em temperatura ambiente (25°C):	1. madeira: infectividadeaté 96 h 2. vidro: infectividade até 60 h 3. mosaico: infectividade até 60 h 4. metal: infectividade até 72 h 5. tecido: infectividade até 72 h 6. papel: infectividade até 60 h 7. papel de filtro: infectividade até 72 h 8. plástico: infectividadeaté 60 h 9. solo: infectividade 72 h 10. água: infectividade até 72 h 11. soro sanguíneo: infectividadeaté 60h 12. urina: infectividade manteve-se baixa ao longo do experimento 13. escarro: infectividadeaté 72 h	O foco do estudo era a duração da atividade viral em diferentes superfícies, diferentes temperaturas e irradiação por UV.	Os autores concluem que a capacidade de sobrevivência do SARS-CoV em amostras humanas e em ambientes domésticos parece ser relativamente forte. O aquecimento e a irradiação UV podem eliminar com eficiência a infectividadeviral. No entanto, o estudo avaliou a estabilidade da atividade viral por até 120 h. Nesse sentido, para várias superfícies não há um dado preciso em relação ao tempo para a inativação.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
				14. fezes: infectividade até 72 h II - Temperaturas: infectividade manteve-se estável a 4°C, 20°C e 37°C por até 120 minutos. Infectividade foi eliminada após 90 min a 56°C, 60 min a 67°C e 30 min a 75°C. No entanto, houve uma redução substancial da infectividade mesmo após 15 minutos a 67°C ou 75°C. III - Irradiação UV: substancial redução da infectividade após 15 minutos e completa inativação viral após 60 minutos. IV - Baixa Umidade: não houve redução significativa até 72 h.		
Hota B. et al, 2004[13] EUA	Opinião de autor convidado	SARS-CoV em ambientes hospitalares.	1. Parede de gesso 2. Plástico 3. Fezes e urina	1. Parede de gesso: 24 a 72 horas 2. Plástico: 24 a 72 horas 3. Fezes e urina: 1 a 2 dias em temperatura ambiente	N/A	Coronavírus relacionados a SARS podem ser eliminados com o uso de desinfetantes aprovados por agências nacionais ou desinfetantes à base de detergentes.
Ikonen N. et al,	Estudo transversal.	Coronavírus229E, HKU1, NL63 e OC43 em	1. Banheiros: assento do vaso sanitário, descarga, trava de porta	Não há informações sobre a duração da atividade viral de	1. metade das caixas para armazenamento de itens	Foram detectadas contaminações virais em

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
2018[10] Finlandia		ambientes e superfícies de aeroporto.	2. Caixas para armazenamento de itens pessoais/bagagem de mão na área de segurança para checagem de bagagens de mão 3. Descanso de braço de assentos nas salas de espera 4. corrimãos escadas rolantes 5. corrimãos de escadas 6. Carrinhos para transporte de bagagem 7. brinquedos de *playground* para crianças 8. botões de elevador 9. a tela das máquinas de check-in 10. mesa e divisória de vidro do ponto de controle de passaportes 11. botões do terminal de pagamento da farmácia 12. ar da área de checagem de segurança.	coronavírus em superfícies.	pessoais/bagagem de mão na área de segurança para checagem de bagagens de mão testaram positivo para coronavírus. 2. Uma amostra de corrimão da escada testou positivo para coronavírus. 3. Uma amostra de botões do terminal de pagamento da farmácia testou positivo para coronavírus.	superfícies de alta taxa de contato com passageiros, sugerindo risco potencial em áreas do aeroporto. A superfície de maior risco foram as caixas de armazenamento de itens pessoais/bagagens de mão, por serem objetos que entram em contato com virtualmente todos os passageiros.
Kampf G. 2020[17] Alemanha	Comentário	1. SARS-CoV 2. MERS-CoV	N/A	N/A	1. Persistência do MERS-CoV é menor em temperaturas mais altas (30o a 40o) 2. Persistência do SARS-CoVé maior em inóculos maiores. 3. **Inativação instantânea de corona vírus por agentes desinfetantes:** Etanol (78% a 95%), isopropanol (70% a 100%), 45%	Os autores sintetizam que os coronavírus humanos podem permanecer infecciosos por até 9 dias em superfície inanimada. Uma desinfecção de superfície com hipoclorito de sódio a 0,1%, peróxido de hidrogênio a 0,5% ouetanol a 62% a 71% pode ser consideradaeficaz contra os vírus coronarianos em 1

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
					isopropanol/30% n-propanol, glutaraldeído (0,5 a 2,5%), formaldeído (0,7% a 1%) e iodeto de povidona (0,23% a 7,5%). 4. **Peróxido de hidrogênio** (em concentração de 0,5%) inativa coronavírus após 1 min de exposição. 5. **Etanol** 62% a 71% reduziu a infectividade dos coronavírus com 1 min de exposição a 2.0-4.0 log10. 6. **Hipoclorito de sódio** 0.1% a 0.5% e 2% glutaraldeído também foram eficientes, com uma redução da infectividade viral de > 3.0 log10 em 1 min de exposição. 0.04% cloreto de benzalcônio, 0.06% hipoclorito de sódio e 0.55% ortoftaldeído foram menos efetivos.	minuto. Um efeito semelhante pode ser esperado contra o SARS-CoV-2.
Kampf G. et al, 2020[11] Alemanha	Revisão de literatura	1- SARS-CoV (10^4 a 10^7) 2- MERS-CoV (10^5) 3- Coronavírushumano (HCoV)	1. alumínio: 21℃ 2. aço: 20℃ 3. madeira: 25℃ 4. papel: 25℃ 5. vidro: 25℃ 6. plástico: 22℃ a 30℃ 7. borracha: 21℃ 8. látex: 21℃	1. alumínio: HCoV 2 a 8 dias 2. aço: MERS-CoV 48 h, HCoV 5 dias 3. madeira: SARS-CoV 4 dias 4. papel: SARS-CoV 10^4 menos de 5 min, 10^5 3 h, 10^6 1 a 5 dias 5. vidro: SARS-CoV 4 dias, HCoV 5 dias	Os resultados do estudo são relacionados à duração da atividade viral em diferentes superfícies	Coronavírus humanos podem resistir em superfícies inanimadas por até 9 dias, mas em temperaturas acima de 30℃ a persistência é menor. O tratamento das superfícies com 0.1% hipoclorito de

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
		(10^3)	9. PVC: 21℃ 10. cerâmica: 21℃ 11. teflon: 21℃ 12. metal: 25℃ 13. avental descartável Não há menção acerca da umidade relativa do ar	6. plástico: SARS-CoV 10^5 até 5 dias, SARS-CoV 10^7 7 a 9 dias, MERS-CoV 2 dias, HCoV de 2 a 6 dias 7. borracha: HCoV 5 dias 8. látex: HCoV até 8 h 9. PVC: HCoV 5 dias 10. cerâmica: HCoV 5 dias 11. teflon: HCoV 5dias 12. metal: SARS-CoV 5 dias 13. avental descartável: SARS-CoV a 2 dias		sódio ou 62 a 71% etanol por 1 min reduzem significativamente a infectividade viral.
Kim SH. et al, 2016[18] Coréia do Sul	Estudo Experimental (in vitro)	MERS-CoV em ambientes hospitalares. Todas as amostras ambientais foram coletadas após a limpeza e desinfecção diárias dos quartos.	**Paciente 1:** O paciente estava em ventilação mecânica, oxigenação por membrana extracorpórea e apresentava sintomas. 1.a) Ar 1.b) Fômites 1.c) Superfícies ambientais hospitalares **Paciente 2:** O paciente estava em ventilação mecânica e apresentava sintomas. 2.a) Ar 2.b) Fômites 2.c) Superfícies ambientais hospitalares 2.d) Elevador **Paciente 3:** O paciente estava acamado, sem ventilação mecânica e não apresentava sintomas 3.a) Ar	Não apresenta dados.	Superfícies que deram positivo para MERS-CoV: 1.a) 2/2(100%) 1.b) 4/6 (66,7%) 1.c) 7/13 (53,8%) 2.a) 2/2 (100%) 2.b) 4/4 (100%) 2.c) 12/12 (100%) 2.d) 1/5 (20%) 3.a) 3/3 (100%) 3.b) 5/6 (83,3%) 3.c) 17/18 (94,4%) 3.d) 1/5 (20%)	Os autores concluem que existe extensa contaminação viral do ar e dos materiais ao redor dos pacientes com MERS, confirmando a possibilidade de transmissão por via aérea e de contato durante o surto de MERS em 2015 na Coréia.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
			3.b) Fômites 3.c) Superfícies ambientais hospitalares 3.d) Elevador			
Lai MY. et al, 2005[12] China	Estudo experimental (in vitro)	SARS-CoV em superfícies domésticas e hospitalares.	1- Papel 1.a) (10^6 $TCID_{50}$ / mL) 1.b) (10^5 $TCID_{50}$ / mL) 1.c) (10^4 $TCID_{50}$ / mL) 2- Avental descartável 2.a) (10^6 $TCID_{50}$ / mL) 2.b) (10^5 $TCID_{50}$ / mL) 2.c) (10^4 $TCID_{50}$ / mL) 3- Avental de algodão 3.a) (10^6 $TCID_{50}$ / mL) 3.b) (10^5 $TCID_{50}$ / mL) 3.c) (10^4 $TCID_{50}$ / mL) 4- Amostra de fezes: 4.a) Normal, pH de 6-7. 4.b) Normal, pH de 7-8. 4.c) Normal, pH de 8. 4.d) Diarreica, pH de 9. 5- Amostras respiratórias: 5.a) Secreção nasofaríngea (temperatura ambiente) 5.b) Secreção nasofaríngea (temperatura de 4°C) 5.c) Swabs combinado (nasal/oral) (temperatura ambiente) 5.d) Controle em meio de transporte viral (temperatura ambiente). 6- Amostras com desinfetantes e detergentes comuns	Obteve manutenção do vírus por até: 1- Papel 1.a) 24h 1.b) 3h 1.c) < 5 min. 2- Avental descartável 2.a) 2 dias 2.b) 24h 2.c) 1h 3- Avental de algodão 3.a) 24h 3.b) 1h 3.c) 5 min. 4- Amostra de fezes: 4.a) 3h 4.b) 6h 4.c) 1 dia 4.d) 5 dias 5- Amostras respiratórias: 5.a) 5 dias 5.b) 27 dias 5.c) 7 dias 5.d) 10 dias 6- Amostras com desinfetantes e detergentes comuns 6.a) O título do vírus reduziu para10^2 $TCID_{50}$/mL, e até 30	1- O risco de contaminação por papel é pequeno, visto que não mostrou nenhuma infectividade viral após a secagem da gota no papel em temperatura ambiente. 2- Avental descartável usado em ambientes hospitalares mostrou mais atividade viral do que comparado a aventais de algodão. 3- Avental de algodão pode ser preferido em cuidados hospitalares, visto que, mesmo em concentrações de 10^4 $TCID_{50}$ / mL e 10^5 $TCID_{50}$ / mL o vírus tem manutenção por no máximo 1 hora. 4- Embora o material fecal normal pareça ter um efeito deletério na sua sobrevivência do vírus, o estudo mostra que o vírus	As amostras fecais e respiratórias podem permanecer infecciosas por um longo período de tempo em temperatura ambiente. O risco de infecção por contato com papel contaminado por gotas é pequeno. O material absorvente, como o algodão, é preferível ao material não absorvente para roupas de proteção individual para cuidados de rotina ao paciente, onde é improvável o risco de grandes derramamentos. O vírus é facilmente inativado por desinfetantes comumente usados.

Esplanada dos Ministérios. Bloco G. Ed Sede. Sobreloja | CEP 70.058 900 - Brasília-DF | (61) 3315-8972

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
			6.a) 5 minutos de exposição do desinfetante em uma superfície com vírus.	minutos após de exposição, o título do vírus não alterou.	pode sobreviver por 4 dias em temperatura ambiente após ser cravado nas fezes diarreicas com pH alcalino. 5- SARS-CoV pode sobreviver em amostras respiratórias por 5 dias em temperatura ambiente e por até 3 semanas a 4°C. 6- Diferentes marcas de detergentes / desinfetantes líquidos comuns são igualmente eficazes contra o SARS-CoV.	
Ong SWX. et al, 2020[19] Singapura	Estudo experimental(in vitro)	SARS-CoV-2 em ambientes hospitalares.	Amostras ambientais de superfície foram coletadas em 26 locais dentro do quarto de 3 pacientes internados com COVID-19, em isolamento. **Paciente A:** A coleta foi realizada após a limpeza do quarto de paciente com SARS-CoV-2 **Paciente B:** A coleta foi realizada após a limpeza do quarto e o paciente não apresentava sintomas no dia da coleta **Paciente C:** A coleta foi realizada antes da limpeza do quarto e o paciente não apresentava sintomas	Não há dados	**Paciente A:** Todas as 26 amostras foram negativas para COVID-19 **Paciente B:** Todas as 26 amostras foram negativas para SARS COV-2 **Paciente C:** 16/26 amostras foram positivas para SARS COV-2. Essas amostras obtiveram resultados positivos em 13 (87%) dos 15 locais dentro do quarto (incluindo ventiladores de saída de ar) e 3 (60%) dos 5 locais de banheiro (vaso	Os autores concluem que a contaminação ambiental significativa por pacientes com SARS-CoV-2 através de gotículas respiratórias e derramamento fecal sugere o ambiente como um meio potencial de transmissão e apoia a necessidade de uma aderência estrita à higiene ambiental e das mãos.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
			no dia da coleta.		sanitário, pia e maçaneta da porta). Amostras coletadas no corredor do andar do quarto e antessala do quarto foram negativas.	
Rabenau HF. et al, 2005[14] Alemanha	Estudo experimental (in vitro)	SARS-CoV	1- Em suspensão 1.a) Presença de proteína 1.b) Ausência de proteína 2-Superfície seca de plástico 2.a) Presença de proteína 2.b) Ausência de proteína	Obteve manutenção do vírus por até: 1- 9 dias em suspensão 2- 6 dias em superfície de plástico - A inativação térmica a 56 ° C foi eficaz para reduzir o título do vírus; - Para as soluções contendo proteínas que tiverem que ser inativadas, deve-se usar tratamento térmico a 60 graus C por pelo menos 30 minutos. - A adição de 20% de proteína exerceu um efeito protetor, resultando em infectividade residual.	Título do vírus ($TCID_{50}$/ml) Suspensão 1.a) 0h: 1,0E+07 24h: 1,0E+07 48h: 1,0E+06,4 6 dias: 1,0E+05,8 9 dias: 1,0E+05,5 1.b) 0h: 1,0E+07 24h: 1,0E+07 48h: 1,0E+06,5 6 dias: 1,0E+06,2 9 dias: 1,0E+05,5 Superfície de plástico 2.a) 0h: 1,0E+07 24h: 1,0E+05 48h: 1,0E+04 6 dias: 1,0E+03,5 9 dias: 1,0E+01,8 2.b) 0h: 1,0E+07 24h: 1,0E+05 48h: 1,0E+03 6 dias: 1,0E+02,5 9 dias: 1,0E+01,7	Apesar da estabilidade ambiental consideravelmente alta do SARS-CoV, ele pode ser facilmente inativado termicamente e quimicamente.
Sun Z. et al, 2020[23]	Carta ao editor	SARS-CoV-2	1- Superfície úmida (em cultura de 100 uL ambiente)	1- Superfície úmida: 3 dias. 2- Superfície seca: 3 dias.	Embora o vírus tenha mantido sua infectividade	Os autores concluem que o vírus SARS-CoV-2 é

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
China	*Materialpreprint, sem revisão por pares e necessita de cautela na confiança dos resultados.	Cepa utilizada: nCoV-SH01	2- Superfície seca (10 uL de sobrenadante em papel de filtro) 3- Superfície ácida (pH 2,2) Ambos em temperatura ambiente de 22°C. Analisados ao longo de 7 dias.	3- Superfície ácida: 1 hora.	dentro de 3 dias na condição seca, o CPE (efeito citopático) apareceu mais tarde que o mantido no ambiente úmido, indicando que o ambiente seco pode ser menos favorável para a sobrevivência do vírus SARS COV-2	altamente infeccioso, pois apenas uma unidade formadora de placa (PFU) pode resultar em infecção celular em um sistema *in vitro* e pôde sobreviver por 3 dias em ambiente úmido ou seco. Além disso, os autores apontam que o vírus SARS-CoV-2,em concentrações relativamente altas, pode sobreviver em condições ácidas que prejudicam o ambiente gástrico.
van Doremalen N. et al, 2020[20] Estados Unidos	Carta ao editor	1. SARS-CoV-2 Cepa: nCoV-WA1-2020 2. SARS-CoVCepa: Tor2 50 µl de vírus foram depositados na superfície e recuperados em momentos pré-definidos, adicionando 1 mL de DMEM. Foram realizadas três experiências replicadas para cada superfície.	1- Aerossóis 2- Plástico (polipropileno, ePlastics), 3- Aço inoxidável AISI 304 (Remanescentes de Metal) 4- Cobre (99,9%) 5- Papelão (fornecedor local) Temperatura média de 21-23°C Umidade relativa de 40%	Tempo de vida até não identificar mais atividade do vírus: **1-Aerossóis** manutenção de SARS-CoV-2 em até 3h, porém os dados não seguem uma tendência linear na queda ao longo do tempo e precisam ser interpretados com cautela. **2- Plástico:**manutenção de SARS-CoV-2 em até 72h depois da aplicação. **3- Aço inoxidável:**manutenção de SARS-CoV-2 em até 48h depois da aplicação. **4- Cobre:**manutenção de SARS-CoV-2 em até 8h, porém os dados não seguem uma	**Mediana do tempo de vida:** **1-Aerossóis** SARS-CoV: 1,1 horas (IC 95% 0,64 a 2,64h) SARS-CoV-2: 1,2 horas (IC 95% 0,78 a 2,43h) **2- Plástico** SARS-CoV: 7,6 horas (IC 95% 6,29 a 9,04h) SARS-CoV-2: 6,8 horas (IC 95% 5,62 a 8,17h) **3- Aço inoxidável** SARS-CoV: 4,2 horas (IC 95% 3,30 a 5,22h) SARS-CoV-2: 5,6 horas (IC 95% 4,59 a 6,86h) **4- Cobre** SARS-CoV: 1,5 horas (IC	A transmissão de SARS-CoV-2 por superfície é plausível, pois o vírus pode permanecer ativo e infeccioso em aerossóis por horas e em superfícies por dias. Ambos os vírus SARS-CoV e SARS-CoV-2 sobrevivem por mais tempo em superfície de plástico, seguido por aço, papelão, cobre e aerossóis. O SARS-CoV-2 foi mais estável em plástico e aço inoxidável do que em cobre e papelão.

Autor, ano, país	Delineamento do estudo	Amostra analisada/carga viral do inóculo	Superfície analisada/temperatura/umidade relativa	Duração da atividade viral	Resultados principais	Conclusão
				tendência linear na queda ao longo do tempo e precisam ser interpretados com cautela. **5- Papelão:** manutenção de SARS-CoV-2 em até 25h, porém os dados não seguem uma tendência linear na queda ao longo do tempo e precisa ser interpretado com cautela.	95% 0,93 a 2,66h) SARS-CoV-2: 0,8 horas (IC 95% 0,43 a 1,20h) **5- Papelão** SARS-CoV: 0,6 horas (IC 95% 0,32 a 1,21h) SARS-CoV-2: 3,5 horas (IC 95% 2,34 a 5,0h	
van Doremalen N. et al, 2013[15] Estados Unidos	Short communication	MERS-CoV (isolado HCoV-EMC / 2012)	A estabilidade do vírus em superfície foi analisada em três condições ambientais: **a)** Alta temperatura e baixa umidade, 30 °C - 30% de umidade relativa (UR) **b)** Alta temperatura e alta umidade, 30 °C - 80% UR **c)** Baixa temperatura e baixa umidade, 20 °C - 40% UR **1- Plástico** 1.a) 30 °C - 30% UR 1.b) 30 °C - 80% UR 1.c) 20 °C - 40% UR **2- Aço** 2.a) 30 °C - 30% UR 2.b) 30 °C - 80% UR 2.c) 20 °C - 40% UR	Não houve diferença de tempo de viabilidade do vírus em relação às superfícies (plástico ou cobre). Tempo de vida até não identificar mais atividade do vírus em ambas as superfícies: 1 e 2. a) 24h. 1 e 2. b) 8h. 1 e 2. c) 48h.	**Média e desvio padrão do tempo de vida:** **1. Plástico** 1.a) 0,44 h (Desvio padrão 0,35 h) 1.b) 0,90 h (Desvio padrão 4,68 h) 1.c)0,95 h (Desvio padrão 1,11 h) 1. **Aço** 2.a) 0,97 h (Desvio padrão 0,31 h) 2.b) 0,64 h (Desvio padrão 0,83 h) 2.c) 0,94 h (Desvio padrão 1,84 h)	Foi concluído que a sobrevivência prolongada do MERS-CoV em superfícies aumenta a probabilidade de transmissão por contato. Temperaturas mais baixas favorecem a atividade do vírus por mais tempo.

DISCUSSÃO

Sumário das evidências

No sentido de identificar a atividade viral de MERS-CoV, SARS-CoV e SARS-CoV-2 em superfícies domésticas e hospitalares, os dados de 18 estudos foram sumarizados nesta revisão. Para que as superfícies contaminadas desempenhem um papel na transmissão, o patógeno respiratório deve ser expelido no ambiente e, subsequentemente, ter capacidade de sobreviver em superfícies, transferir-se para mãos ou outros materiais com uma carga viral infecciosa, além de apresentar a capacidade de iniciar a infecção por meio do contato com os olhos, nariz ou boca[24]. O principal resultado dessa revisão, independentemente das características específicas dos vírus, é a possibilidade de transmissão de coronavírus humano de forma indireta, ou seja, o vírus se mantém ativo em diferentes tipos de superfície e pode iniciar a infecção após o contato de superfícies com mucosas humanas.

Além disso, o tipo de superfície, a temperatura do ambiente e umidade relativa do ar pode influenciar a resistência do vírus. Superfícies como o plástico apresentam atividade viral por períodos longos, podendo durar até por 20 dias[7]. Ademais, baixas temperaturas e umidade relativa propiciam a persistência dos coronavírus humano por períodos mais longos[7]. Em menores temperaturas observa-se maior ordenação dos lipídeos do envelope viral, o que acarreta maior estabilidade. Em gotículas, pode-se observar tanto a redução da viabilidade viral em umidade relativa alta ou intermediária. Uma vez que essas gotículas atinjam as superfícies, a manutenção da estabilidade viral dependerá de suas propriedades físicas.

Os dados atuais confirmam que a transmissão indireta de SARS-CoV-2, a partir do contato em superfícies contaminadas é plausível, em decorrência do vírus permanecer ativo e infeccioso em aerossóis por horas e em superfícies por dias. Quando comparado ao SARS-CoV, o SARS-CoV-2 apresentou atividade em superfícies por mais tempo, sendo mais estável em plástico e aço inoxidável do que em cobre e papelão. Apesar disso, ressalta-se que os estudos que avaliaram SARS-CoV-2 tratam-se de duas cartas ao editor[20,22], de um relato de amostras experimentais *in vitro* de apenas 3 pacientes infectados[17] e um estudo transversal ainda não avaliado por pares (*preprint*) [22].Portanto, a atividade viral de SARS-CoV-2 em diferentes superfícies, expostas a diferentes temperaturas e umidade relativa ainda é limitada devido à baixa confiança nos resultados, com presença de limitações metodológicas.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), até o momento o tempo de atividade reportado para o SARS-CoV-2 em partículas de aerossol é de até 3 horas no ar, no entanto, isso não reflete ocenário clínico, porque a geração de aerossol analisado foi induzida experimentalmente. Desse modo, a OMS solicita novos estudos sobre esta temática e recomenda precauções no ar para circunstâncias e ambientes nos quais os procedimentos de geração de aerossóis e o tratamento de superfícies são realizados, de acordo com a avaliação de risco[25].

Segundo o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), não se acredita que a transmissão indireta por superfícies seja o principal meio de propagação do vírus, mas ainda há poucos dados sobre este vírus. O CDC recomenda que as pessoas pratiquem "higiene das mãos" frequente, lavando as mãos com água e sabão ou usando um desinfetante à base de álcool. O CDC também recomenda a limpeza de rotina das superfícies tocadas com frequência[26].Por fim, diferentes soluções de detergentes ou desinfetantes líquidos comuns (diferentes diluições da solução de hipoclorito, detergente doméstico e Virkon)mostraram ser igualmente eficazes contra o SARS-CoV em até 5 minutos após a incubação. Estratégias de prevenção envolvendo limpeza de ambientes domésticos e hospitalares precisam ser empregadas, assim como o saneamento básico, tendo em vista que o vírus sobrevive por até quatro dias em temperatura ambiente de fezes diarreicas[12].

O Ministério da Saúde adotou como medidas imprescindíveis para a prevenção de novas infecções, a etiqueta respiratória e higienização das mãos. O uso de álcool em gel também é recomendado, bem como o não compartilhamento de objetos pessoais e a manutenção da limpeza e ventilação de ambientes[27].

Limitações desta revisão sistemática rápida

As principais limitações desta revisão rápida são, a não utilização de um instrumento de avaliação de qualidade dos estudos incluídos devido aos autores dos estudos não explicitarem detalhes acerca dos desenhos experimentais e a avaliação majoritária de estudos envolvendo o vírus SARS-CoV que caracterizam evidências indiretas para o novo coronavírus SARS-CoV-2. Ademais, os resultados apontados na presente revisão devem ser interpretados com cautela, pois se tratam de estudos pré-clínicos e alguns estudos que ainda não foram avaliados por pares pelo corpo editorial de revistas científicas (*preprints*).

CONCLUSÃO

Nota-se a importância da elucidação da atividade viral do coronavírus humano (SARS, MERS e SARS COV-2) em diferentes superfícies (duração da resistência viral em relação ao tempo, temperatura e umidade do ar) para esclarecer questões sobre transmissão indireta da COVID-19. Tais descobertas serão úteis para definir recomendações de práticas de condutas individuais da população e de profissionais de saúde expostos ao vírus. No entanto, até o presente momento há poucas evidências científicas que comprovam o comportamento da atividade viral de SARS COV-2 que possam ser úteis para essa finalidade. São necessários novos estudos experimentais, com metodologia adequada para avaliar atividade viral de SARS-CoV-2 em ambiente controlado e em diferentes temperaturas e umidades relativas do ar. Também são necessários estudos prospectivos, com acompanhamento adequado para avaliar a atividade de SARS-CoV-2 em situações do mundo real.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak situation. 2020. Disponível em:<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acesso em: 07/05/2020.

2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coronavírus Brasil. COVID-19: PainelCoronavírus. 2020. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 07/05/2020.

3. National Services Scotland. *COVID-19 Information and Guidance for Non-Healthcare Settings Version 3.7*: Health Protect Sctoland; 2020. https://www.nhsinform.scot/illnesses-and-conditions/infections-and-poisoning/coronavirus-covid-19

4. Kim SW, Ramakrishnan MA, Raynor PC, et al. Effects of humidity and other factors on the generation and sampling of a coronavirus aerosol. *Aerobiologia*. 2007;23(4):239-248.

5. World Health Organization, Alliance for Health Policy and Systems Research. *Rapid reviews to strengthen health policy and systems: a practical guide.* 2017. 119 p.

6. Booth TF, Kournikakis B, Bastien N, et al. Detection of airborne severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus and environmental contamination in SARS outbreak units. *J Infect Dis*. 2005;191(9):1472-1477.

7. Chan KH, Peiris JS, Lam SY, et al. The Effects of Temperature and Relative Humidity on the Viability of the SARS Coronavirus. *Adv Virol*. 2011;2011:734690.

8. Duan SM, Zhao XS, Wen RF, et al. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. *Biomed Environ Sci*. 2003;16(3):246-255.

9. Casanova LM, Jeon S, Rutala WA, et al. Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces. *Appl Environ Microbiol*. 2010;76(9):2712-2717.

10. Ikonen N, Savolainen-Kopra C, Enstone JE, et al. Deposition of respiratory virus pathogens on frequently touched surfaces at airports. *BMC Infect Dis*. 2018;18(1):437.

11. Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020;104(3):246-251.

12. Lai MY, Cheng PK, Lim WW. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis*. 2005;41(7):e67-71.

13. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: Are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clinical Infectious Diseases*. 2004;39(8):1182-1189.

14. Rabenau HF, Cinatl J, Morgenstern B, et al. Stability and inactivation of SARS coronavirus. *Med Microbiol Immunol*. 2005;194(1-2):1-6.

15. van Doremalen N, Bushmaker T, Munster VJ. Stability of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) under different environmental conditions. *Euro Surveill*. 2013;18(38).

16. Bin SY, Heo JY, Song MS, et al. Environmental Contamination and Viral Shedding in MERS Patients During MERS-CoV Outbreak in South Korea. *Clin Infect Dis*. 2016;62(6):755-760.

17. Kampf G. Potential role of inanimate surfaces for the spread of coronaviruses and their inactivation with disinfectant agents. *Infection Prevention in Practice*. 2020;2(2).

18. Kim SH, Chang SY, Sung M, et al. Extensive Viable Middle East Respiratory Syndrome (MERS) Coronavirus Contamination in Air and Surrounding Environment in MERS Isolation Wards. *Clin Infect Dis*. 2016;63(3):363-369.

19. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *Jama*. 2020.

20. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382(16):1564-1567.

21. Chia PY, Coleman KK, Tan YK, et al. Detection of Air and Surface Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in Hospital Rooms of Infected Patients. *medRxiv*. 2020:2020.2003.2029.20046557.

22. Dowell SF, Simmerman JM, Erdman DD, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus on hospital surfaces. *Clin Infect Dis*. 2004;39(5):652-657.

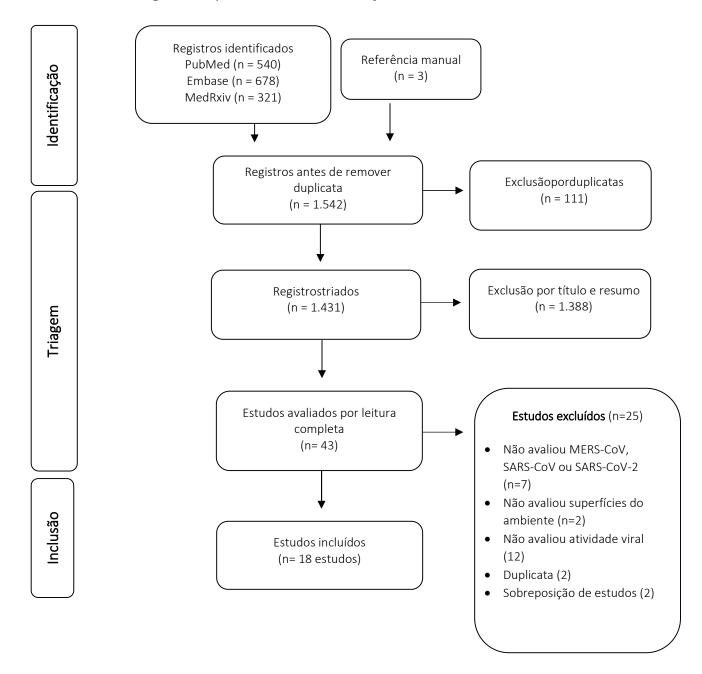
23. Sun Z-p, Cai X, Gu C-j, et al. Stability of the COVID-19 virus under wet, dry and acidic conditions. *medRxiv*. 2020:2020.2004.2009.20058875.

24. Otter JA, Donskey C, Yezli S, et al. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect*. 2016;92(3):235-250.

25. World Health Organization. *Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations* 2020. https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations

26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *How COVID-19 Spreads* 2020. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html

27. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Comitê de Operações de Emergência em Saúde Pública|Doença pelo novo coronavírus 2019 (COE-COVID-19). Boletim Epidemiológico nº 07. Semana Epidemiológica 15 (05-10/04). 2020. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/06/2020-04-06-BE7-Boletim-Especial-do-COE-Atualizacao-da-Avaliacao-de-Risco.pdf> Acesso em: 07/05/2020

APÊNDICE 1 - Fluxograma do processo de busca e seleção dos estudos

APÊNDICE 2 – Lista de estudos excluídos

Nº	Referência	Motivo
1	Bajwa et al, 2020. Peri-operative and critical care concerns in coronavirus pandemic. Indian journal anaesthesia. Volume: 64 | Issue : 4 | Page : 267-274.DOI: 10.4103/ija.IJA_272_20	Não avaliou atividade viral
2	Bonny TS, Yezli S, Lednicky JA. Isolation and identification of human coronavirus 229E from frequently touched environmental surfaces of a university classroom that is cleaned daily. Am J InfectControl. 2018;46(1):105-107.	Avaliou somente o vírus CoV-229E
3	Chow et al, 2020. Tracheostomy during COVID-19 pandemic - a novel approach. Journal of the sciences and specialties of the head and neck.01 de maio de 2020 https://doi.org/10.1002/hed.26234	Não avaliou atividade viral
4	David et al, 2020. Endoscopic Skull Base and Transoral Surgery During the COVID-19 Pandemic: Minimizing Droplet Spread with a Negative-Pressure Otolaryngology Viral Isolation Drape (NOVID). Journal of the sciences and specialties of the head and neck.01 de maio de 2020 https://doi.org/10.1002/hed.26239	Não avaliou atividade viral
5	Dexter F, Parra MC, Brown JR, et al. Perioperative COVID-19 Defense: An Evidence-Based Approach for Optimization of Infection Control and Operating Room Management. AnesthAnalg. 2020.	Não avaliou a manutenção do vírus em superfície.
6	Goyal SM, Chander Y, Yezli S, et al. Evaluating the virucidal efficacy of hydrogen peroxide vapour. J Hosp Infect. 2014;86(4):255-259.	Avaliou somente o vírus da gastroenterite transmissível (TGEV) de porcos
7	Guo Z, Wang Z, Zhang S, Li X, Li L, Li C et al. Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020.Emerg Infect Dis. 2020. DOI:10.3201/eid2607.200885	Não avaliou atividade viral
8	HelmersA.Stability and Viability of SARS-CoV-2. Correspondence:NEngl J Med.2020	Não avaliou atividade viral
9	Hulkower RL, Casanova LM, Rutala WA, et al. Inactivation of surrogate coronaviruses on hard surfaces by health care germicides. Am J Infect Control. 2011;39(5):401-407.	Avaliou o vírus da hepatite de camundongo (MHV) e vírus da gastroenterite transmissível (TGEV)
10	Judson SD. Stability and Viability of SARS-CoV-2. Correspondence: N Engl J Med.2020	Não avaliou atividade viral
11	Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. Journal of Hospital Infection. 2020. 104: 246-251"	Duplicata
12	Kim SW, Ramakrishnan MA, Raynor PC, et al. Effects of humidity and other factors on the generation and sampling of a coronavirus aerosol. Aerobiologia. 2007;23(4):239-248.	Avaliou somente o vírus da gastroenterite transmissível (TGEV) de porcos
13	Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces?A systematicreview. BMC InfectDis. 2006; 6:130.	Avaliou apenas coronavírus 229-E e OC-43.

14	LeshoE,Laguio-Vila M, Walsh E. Stability and Viability of SARS-CoV-2. Correspondence:NEngl J Med.2020	Não avaliou atividade viral
15	Lu CW, Liu XF, Jia ZF. 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. Lancet. 2020;395(10224):e39.	Não aborda sobre superfícies externas, apenas superfície ocular.
16	Mullis L, Saif LJ, Zhang Y, et al. Stability of bovine coronavirus on lettuce surfaces under household refrigeration conditions. Food Microbiol. 2012;30(1):180-186.	Avaliou somente coronavírus bovino.
17	Otter JA, Donskey C, Yezli S, et al. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. J Hosp Infect. 2016;92(3):235-250	Sobreposição de estudos
18	PettiS. Stability and Viability of SARS-CoV-2. Correspondence:NEngl J Med.2020	Não avaliou atividade viral
19	Rubens JH, Karakousis PC, Jain SK. Stability and Viability of SARS-CoV-2. Correspondence:NEngl J Med.2020	Não avaliou atividade viral
20	Schwartz KL,KimJH,Garber G. Stability and Viability of SARS-CoV-2. Correspondence:NEngl J Med.2020	Não avaliou atividade viral
21	Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med. 2020;382(16):1564-1567	Duplicata
22	Wang J, Feng H, Zhang S, Ni Z, Ni L, Chen Y, et al. SARS-CoV-2 RNA detection of hospital isolation wards hygiene monitoring during the Coronavirus Disease 2019 outbreak in a Chinese hospital. Int J Infect Dis. 2020; 94:103–6. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.04.024	Não avaliou atividade viral
23	Warnes SL, Little ZR, Keevil CW. Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. mBio. 2015;6(6):e01697-01615.	Avaliou somente o vírus CoV-229E
24	Ye G, Lin H, Chen L, Wang S, Zeng Z, Wang W, et al. Environmental Contamination of SARS-CoV-2 in Healthcare Premises. J Infect. 2020	Não avaliou atividade viral
25	Zhang Z, Zhang L, Wang Y. COVID-19 indirect contact transmission through the oral mucosa must not be ignored. J Oral Pathol Med. 2020	Sobreposição de estudos

APÊNDICE 3 – Glossário

Conceitos-chave
Coronavírus:é uma família de vírus que causam infecções respiratórias. Os primeiros coronavírus humanos foram isolados pela primeira vez em 1937. No entanto, foi em 1965 que o vírus foi descrito como coronavírus, em decorrência do perfil na microscopia, parecendo uma coroa. A maioria das pessoas se infecta com os coronavírus comuns ao longo da vida, sendo as crianças pequenas mais propensas a se infectarem com o tipo mais comum do vírus. Os coronavírus mais comuns que infectam humanos são o alpha coronavírus 229E e NL63 e beta coronavírus OC43, HKU1.[1]
MERS-COV:Em abril de 2012, foi isolado um coronavírus que era desconhecido como agente de doença humana até sua identificação, inicialmente na Arábia Saudita e, posteriormente, em outros países do Oriente Médio, na Europa e na África. Todos os casos identificados fora da Península Arábica tinham histórico de viagem ou contato recente com viajantes procedentes de países do Oriente Médio – Arábia Saudita, Catar, Emirados Árabes Unidos e Jordânia. Pela localização dos casos, a doença passou a ser designada como Síndrome Respiratória do Oriente Médio e difundida pelo mundo através da sigla MERS, do inglês “MiddleEastRespiratorySyndrome”, sendo o vírus nomeado Coronavírus associado à MERS (MERS CoV).[2]
Sars-CoV: Foi identificado em 2002, na província de Guangdong, China, como agente etiológico de uma epidemia de síndrome respiratória aguda grave (SARS) e disseminou-se para mais de 30 países. Nenhum caso novo da doença foi relatado desde 2004.
SARS-CoV-2: O novo agente do coronavírus que foi descoberto em 31/12/19 após casos registrados na China. Provoca a doença chamada de coronavírus (COVID-19).[1]

Fonte: 1. https://coronavirus.saude.gov.br/; 2.https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/junho/10/Informe-Tecnico-para-Profissionais-da-Saude-sobre-MERS-CoV-09-06-2014.pdf; 3.https://www.msdmanuals.com/pt-pt/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/v%C3%ADrus-respirat%C3%B3rios/coronav%C3%ADrus-e-s%C3%ADndromes-respirat%C3%B3rias-agudas-covid-19,-mers-e-sars#v8948929_pt

CITAÇÃO

BRASIL. Ministério da Saúde. Revisão Rápida sobre a atividade viral de coronavírus humanos em superfícies domésticas e hospitalares. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia. Coordenação de Evidências e Informações Estratégicas para Gestão em Saúde. Brasília, 2020.

SOBRE A REVISÃO SISTEMÁTICA RÁPIDA

Consiste em uma síntese de evidências realizada de forma mais rápida do que uma revisão sistemática tradicional, eliminando ou simplificando etapas de sua elaboração. A Revisão Rápida serve para indicar a melhor evidência disponível sobre um determinado tópico, principalmente para

tecnologias em saúde em comparação com tecnologias já empregadas ou com nenhuma tecnologia. Esse tipo de estudo também auxilia na identificação de lacunas de evidência e na priorização de temas de pesquisa.

SOBRE O NÚCLEO DE EVIDÊNCIAS

Integrante da Coordenação de Evidências e Informações Estratégicas para Gestão em Saúde (COEvI/DECIT), o Núcleo de Evidências (NEv) é composto por uma equipe multiprofissional. Sua função primordial é promover o uso de evidências para informar a tomada de decisão e a formulação de políticas em saúde por meio da elaboração de estudos secundários demandados pelas áreas técnicas do Ministério da Saúde (MS) e do fomento a pesquisas secundárias.

ELABORAÇÃO

Flavia Cordeiro de Medeiros, Haliton Alves de Oliveira Junior, Julianna Peixoto Treptow. Unidade de Avaliação de Tecnologias em Saúde do Hospital Alemão Oswaldo Cruz.

Roberta Borges Silva, Cintia de Freitas Oliveira, Aurelina Aguiar de Lima e Daniela Fortunato Rêgo. Núcleo de Evidências da Coordenação de Evidências e Informações Estratégicas para Gestão em Saúde do Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos em Saúde.